

**PREVALENCIA DE INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO Y PERFIL DE
SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA EN PACIENTES DE LA E.S.E
HOSPITAL SAN JERONIMO DE MONTERIA 2012- 2016**

SALOMON RODRIGUEZ MONTERROZA

**UNIVERSIDAD DE CORDOBA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE BACTERIOLOGIA
MONTERIA
2017**

**PREVALENCIA DE INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO Y PERFIL DE
SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA EN PACIENTES DE LA E.S.E
HOSPITAL SAN JERONIMO DE MONTERIA 2012- 2016**

SALOMON RODRIGUEZ MONTERROZA

Trabajo de grado para optar el título de Bacteriólogo

ANA MARIA CASTRO CORDERO
Bacterióloga Esp. Epidemiología MSc. Salud Pública
Directora

UNIVERSIDAD DE CORDOBA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE BACTERIOLOGIA
MONTERIA
2017

Nota de aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Montería, 01 de Diciembre de 2017

AGRADECIMIENTOS

A DIOS, por permitirme realizar este trabajo de grado bajo su protección, fuerza y deseo de superación.

A mi madre y hermana, por ser la motivación de vivir y el apoyo incondicional en todo momento y lugar.

A la Dra. Ana María, por ser la batería del faro de luz que es Unicor, por toda su entrega, cariño, dedicación y colaboración en la realización de este trabajo.

A la Dra. Virginia, por su colaboración y esfuerzo en el desarrollo de este trabajo.

A los Dres. Hermes y Carmiña Vásquez, por todo el empeño y colaboración en ayudarme a conseguir la información base de este trabajo de grado.

A mis compañeros de la Universidad de Córdoba por darme fuerza y ánimos para desarrollar este trabajo de grado.

A mis primos, por ser una motivación para seguir creciendo más en la escalera del saber.

CONTENIDO

INTRODUCCION	12
1. OBJETIVOS	13
1.1 OBJETIVO GENERAL	13
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	13
2. MARCO TEORICO	14
2.1 ASPECTOS INVESTIGATIVOS	14
2.2 ASPECTOS CONCEPTUALES Y TEORICOS	15
2.2.1 INFECCION DEL TRACTO URINARIO	15
2.2.2 EPIDEMIOLOGIA	15
2.2.3 FACTORES DE RIESGO	16
2.2.4 ETIOLOGIA	17
2.2.5 PATOGENIA	18
2.2.6 MANIFESTACIONES CLÍNICAS	19
2.2.7 DIAGNÓSTICO	21
2.2.7.1 EXAMEN COMPLETO DE ORINA	21
2.2.7.2 GRAM DE ORINA	21
2.2.7.3 UROCULTIVO	22
2.2.7.4 Toma de muestra	22
2.2.7.5 Selección de medios de cultivo	22
2.2.7.6 Agares cromogénicos	23
2.2.7.7 Siembra de las muestras	23
2.2.8 ANTIBIOGRAMA	24
2.2.9 TRATAMIENTO	25
2.2.10 RESISTENCIA ANTIMICROBIANA	26
2.2.10.1 Resistencia en Bacilos Gramnegativos	26
2.2.10.2 Resistencia en Grampositivos	26
3. DISEÑO METODOLOGICO	28
3.1 TIPO DE ESTUDIO	28

3.2 POBLACIÓN	28
3.3 SELECCIÓN DE LA MUESTRA.....	28
3.3.1 Tipo de muestreo	28
3.3.1.1 Criterios de selección.....	28
3.4 CLASIFICACIÓN DE VARIABLES	29
3.4.1 Variables independientes	29
3.4.2 Variable dependiente	29
3.5 MATERIALES Y METODOS	30
3.5.1 Recolección de la información.	30
3.5.2 Procesamiento de la información.	30
3.5.3 Procesamiento de muestras	30
3.5.3.1 Urocultivo.....	30
3.5.3.2 Perfil de susceptibilidad	31
3.5.4 Plan de análisis.....	31
3.6 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.....	31
3.7 CONSIDERACIONES ÉTICAS	32
4. RESULTADOS.....	32
4.1 PREVALENCIA DE ITU	32
4.2 CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLOGICAS DE LOS CASOS DE ITU ATENDIDOS EN LA E.S.E HOSPITAL SAN JERONIMO DE MONTERIA 2012 - 2016	33
4.3 AGENTES ETIOLOGICOS CAUSANTES DE ITU.....	37
4.4 PERFIL DE SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA.....	38
5. DISCUSION	40
6. CONCLUSIONES	45
7. RECOMENDACIONES.....	46
8. REFERENCIAS	47
ANEXOS	52

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Prevalencia de ITU/ Año en la E.S.E H.S.J.....	32
Tabla 2. Estadística descriptiva variable Edad.....	33
Tabla 3. Distribución de frecuencias de los municipios de procedencia de los pacientes con ITU en el H.S.J de Montería. 2012- 2016	35
Tabla 4. Agentes etiológicos causantes de ITU en el H.S.J 2012-2016	37
Tabla 5. Perfil de sensibilidad antimicrobiana de E. coli y Klebsiella spp.	38
Tabla 6. Matriz de operacionalización de variables	53

LISTA DE GRAFICOS

Gráfico 1. Distribución de casos de ITU por sexo	33
Gráfico 2. Distribución porcentual por grupo etario de los pacientes con ITU en el H. S. J de Montería. 2012- 2016.....	34
Gráfico 3. Distribución porcentual por Régimen de afiliación al Sistema General de Seguridad Social en Salud de los pacientes con ITU en el H.S.J de Montería. 2012- 2016.....	35
Gráfico 4. Distribución porcentual de los casos de ITU atendidos por servicios en el H.S.J de Montería. 2012- 2016	37

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Carta de solicitud de información a la E.S. E Hospital San Jerónimo

Anexo 2. Matriz operacionalización de variables

Anexo 3. Hoja de reporte de Antibiógrama.

RESUMEN

Las infecciones del tracto urinario (ITU) son una de las más frecuentes en el ámbito hospitalario, su prevalencia ha aumentado en los últimos años debido a patógenos resistentes a los antibióticos, tanto en infecciones adquiridas en la comunidad, como en nosocomiales. Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo con enfoque cuantitativo que determinó la prevalencia de infecciones del tracto urinario y el perfil de susceptibilidad antimicrobiana en pacientes de la E.S.E Hospital San Jerónimo de Montería durante los años 2012 a 2016, para lo cual se seleccionaron 580 pacientes procedentes y residentes en el departamento de Córdoba de las bases de datos suministradas por el área de microbiología del laboratorio clínico de la E.S.E Hospital San Jerónimo con reportes de urocultivos y perfil de susceptibilidad antimicrobiana y de los RIPS de los servicios de urgencias y hospitalización. Se realizó un análisis descriptivo de la información epidemiológica procedente de ambas bases, utilizando una matriz de operacionalización de variables. La prevalencia de ITU fue 11,6%, registrándose una mayor frecuencia en mujeres (65%) y en el grupo etario de los adultos mayores (32%). Los uropatógenos más prevalentes fueron: *Escherichia coli* (76%) y *Klebsiella spp* (13%). Estos microorganismos fueron resistentes a TMP/ SMZ ampicilina/sulbactam y aztreonam. En el estudio se encontró una mayor prevalencia en el año 2016 comparada con la registrada en años anteriores. El principal mecanismo de resistencia de *E. coli* fue debido a β -lactamasas. El establecimiento de un perfil clínico epidemiológico de las ITU en la institución contribuye a la implementación de medidas terapéuticas adecuadas y útiles para el control de estas infecciones bacterianas.

Palabras clave: Infección del Tracto Urinario (ITU), uropatógenos, prueba de sensibilidad antimicrobiana.

ABSTRACT

Urinary tract infections (UTIs) are one of the most frequent in the hospital setting, their prevalence has increased in recent years due to antibiotic-resistant pathogens in both community-acquired and nosocomial infections. A retrospective descriptive study was carried out with a quantitative approach that determined the prevalence of urinary tract infections and the antimicrobial susceptibility profile in ESE patients from Hospital San Jerónimo de Montería during the years 2012 to 2016, for which 580 patients were selected and residing in the department of Córdoba of the databases provided by the microbiology area of the ESE Hospital San Jerónimo clinical laboratory with reports of urine culture and antimicrobial susceptibility profile and the RIPS of the emergency and hospitalization services. A descriptive analysis of the epidemiological information from both databases was carried out, using an array of variables. The prevalence of UTI was 11.6%, with a higher frequency in women (65%) and in the elderly group (32%). The most prevalent uropathogens were: *Escherichia coli* (76%) and *Klebsiella* spp (13%). These microorganisms were resistant to TMP / SMZ ampicillin / sulbactam and aztreonam. The study found a higher prevalence in 2016 compared to that recorded in previous years. The main resistance mechanism of *E. coli* was due to β -lactamases. The establishment of a clinical epidemiological profile of UTI in the institution contributes to the implementation of adequate and useful therapeutic measures for the control of these bacterial infections.

Keywords: Infection of Urinary Tract; uropathogens, antimicrobial susceptibility test.

INTRODUCCION

Las infecciones del tracto urinario (ITU), luego de las respiratorias, son las más frecuentes en el ámbito hospitalario y comunidad general; son definidas por los Centers for Disease Control and Prevention (CDC) como un proceso inflamatorio que implica la invasión y multiplicación de microorganismos en el tracto urinario, con presentación de disuria, tenesmo, dolor suprapúbico, fiebre y urgencia miccional, aunque es muy común su forma asintomática (1).

En las últimas décadas las ITU han representado cerca de siete millones de consultas médicas ambulatorias y alrededor de un millón de hospitalizaciones anuales, lo que representa un costo aproximado en los Estados Unidos de 1.6 mil millones de dólares al año, además se calcula que en el mundo se producen anualmente 150 millones de casos (1,2).

Datos epidemiológicos han descrito que la mitad de las mujeres presentan al menos un episodio de este tipo de infección y que el 25% tendrá un incidente recurrente. En la mayoría de los casos, para el diagnóstico de las infecciones no se requieren pruebas adicionales a una anamnesis dirigida (3).

En la actualidad los casos han aumentado en Colombia y, las infecciones de vías urinarias se mantienen como una de las primeras causas de morbilidad. *E. coli* es el principal agente causal con más del 90% de este tipo de infecciones, seguida por otros géneros bacterianos, como son *Klebsiella*, *Proteus* y *Staphylococcus*; es muy probable que el número de casos de ITU en nuestro país sea mucho mayor que lo reportado, por lo que se considera un problema frecuente de salud pública (4,5).

A pesar de la elevada prevalencia de ITU, la diversidad de factores clínico epidemiológicos, microorganismos asociados y el impacto negativo sobre los costos en la salud individual y colectiva, en la literatura científica no existe evidencia de investigaciones relacionadas con esta temática en la ciudad de Montería. Por esta razón, en este estudio se propone, determinar la prevalencia de ITU y patógenos involucrados en pacientes atendidos en una Institución hospitalaria de tercer nivel de atención y de referencia para el departamento de Córdoba, esta información permitirá elaborar un perfil clínico-epidemiológico propio que contribuya a la implementación de medidas terapéuticas adecuadas y útiles para el control de estas infecciones bacterianas.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la prevalencia de infecciones del tracto urinario y el perfil de susceptibilidad antimicrobiana en pacientes atendidos en la E.S.E Hospital San Jerónimo de Montería 2012 -2016

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 1.2.1 Caracterizar epidemiológicamente los pacientes con infecciones del tracto urinario atendidos en la E.S.E Hospital San Jerónimo de Montería 2012 - 2016.
- 1.2.2 Identificar los agentes etiológicos causantes de infecciones del tracto urinario en pacientes del Hospital San Jerónimo de Montería 2012- 2016.
- 1.2.3 Establecer el perfil de susceptibilidad antimicrobiana en los agentes causantes de infecciones del tracto urinario de la E.S.E Hospital San Jerónimo de Montería 2012 -2016.

2. MARCO TEORICO

2.1 ASPECTOS INVESTIGATIVOS

La infección del tracto urinario (ITU) constituye una de las infecciones bacterianas que se observan con mayor frecuencia en las personas. Su incidencia está influenciada por la edad y el sexo, y es difícil de estimar, ya que los estudios epidemiológicos existentes son muy heterogéneos, con variaciones entre unos y otros en lo referente a la definición de la ITU, a las poblaciones estudiadas y a la metodología utilizada para la recogida de las muestras de orina (1).

Estudios epidemiológicos a nivel mundial han descrito prevalencias que oscilan entre un 18% y un 38%. En los países desarrollados se registra una prevalencia de 45-60% (2,3), en comparación con los países en vía de desarrollo en los que la prevalencia se encuentra entre un 5- 10% (4,5).

A nivel de Colombia se ha observado una incidencia del 2 al 10% de las ITU en pacientes sin antecedentes, en donde esta cifra asciende teniendo en cuenta antecedentes como: mayor edad, multíparas, y bajo nivel socioeconómico, siendo el antecedente más importante las infecciones urinarias previas (4).

En la ciudad de Medellín en un estudio realizado por Orrego - Marín y colaboradores en el año 2014 se registró una prevalencia de ITU de 31%(8), hallazgos similares fueron reportados por Hurtado y colaboradores en la Ciudad de Cartagena con una prevalencia de 32,8% (6), en contraste con un estudio realizado en Barranquilla el cual estableció una incidencia de ITU del 72%(7).

La recurrencia de estas infecciones en Colombia, también alcanza cifras elevadas, como lo establecen estudios realizados en la ciudad de Medellín, con una tasa de recurrencia cercana al 42% (8). *Escherichia coli* (*E. coli*) es el principal agente etiológico asociado a estas infecciones. Investigaciones realizadas en Popayán también relacionan a *E. coli* como principal uropatógeno (9).

A nivel regional se deben conocer los microorganismos implicados en las ITU y los perfiles de susceptibilidad, pues para que una Institución hospitalaria maneje una antibioticoterapia empírica, se debe determinar el comportamiento de los uropatógenos más prevalentes y socializarse periódicamente con el personal médico; ya que, de no instaurarse una antibioticoterapia adecuada, el paciente puede progresar rápidamente a sepsis severa y muerte (10).

En lo que respecta al municipio de Montería no se encuentran evidencias a nivel de la literatura científica en la que se relacionen los principales uropatógenos y sus perfiles de susceptibilidad antimicrobiana, por lo que es de vital importancia realizar investigaciones locales que permitan orientar acciones en salud y vigilancia epidemiológica que contribuyan a instaurar mejores tratamientos acorde con las particularidades de cada población en estudio.

2.2 ASPECTOS CONCEPTUALES Y TEORICOS

2.2.1 INFECCION DEL TRACTO URINARIO

La infección del tracto urinario (ITU) o infección de vías urinarias (IVU) es la alteración funcional o morfológica de la vía urinaria producida por gérmenes patógenos, integran una gran variedad de cuadros clínicos, cuya causa habitual se debe a la proliferación de microorganismos generalmente bacterias que invaden el aparato urinario, de manera total o parcialmente. Esta, puede llevar al deterioro de la función renal y ser la puerta de entrada de bacteriemias y sepsis causante de una alta morbilidad y es 14 veces más frecuente en mujeres (11,12).

Las siguientes son unas definiciones relacionadas con el concepto de ITU:
Bacteriuria: Es la presencia de bacterias en la orina revelada por un parcial de orina o un cultivo (13).

Piuria: Existencia de leucocitos en orina revelada por un parcial de orina.
Bacteriuria asintomática: Es la presencia de bacterias en la orina revelada por un parcial de orina o un cultivo, pero sin que el paciente refiera síntomas urinarios (14).

Cistitis: Inflamación de la vejiga puede ser aguda o crónica, infecciosa o no.
Pielonefritis: Infección del parénquima renal (13).

Infección de vías urinarias bajas: Es la evidencia de infección de vías urinarias asociada a síntomas sugestivos de cistitis (polakiuria, disuria, tenesmo vesical, sin presencia de fiebre). Anatómicamente puede estar comprometido vejiga, uretra y/o próstata (14, 15).

Infección de vías urinarias altas: Es la evidencia de infección de vías urinarias asociada a síntomas sugestivos de pielonefritis (fiebre, signos de respuesta inflamatoria sistémica, dolor lumbar o en flancos). Anatómicamente se compromete riñón y uréteres (12,13).

2.2.2 EPIDEMIOLOGÍA

La infección del tracto urinario (ITU) es la entidad clínica que con mayor frecuencia afecta al riñón y a las vías urinarias, con una tasa de ocurrencia que oscila entre 0,3 y 7,8% en la primera infancia; en la edad escolar se ubica entre el 1 y el 3%

para aumentar en los adolescentes con el inicio de las relaciones sexuales. La presencia de bacteriuria en la edad preescolar y escolar origina un mayor riesgo de presentar una ITU en la edad adulta. En los adultos no se tienen con exactitud datos de ocurrencia, debido al gran número de ITU asintomáticas, tanto en la mujer a cualquier edad como en los hombres después de los 50 años, pero en los hombres menores de 50 años son raras, con una incidencia menor al 0,5 %. Del 1 al 3% de las mujeres jóvenes pueden presentar al menos una ITU al año, en su mayoría no complicadas y en esta edad son 30 veces más frecuentes que en los hombres (16,17).

Las mujeres embarazadas presentan una incidencia de bacteriuria parecida a la de las no embarazadas (6%), las ITU asintomáticas aumentan debido a los cambios anatómicos y funcionales del tracto urinario durante el embarazo. Por otra parte, la posibilidad de pielonefritis aguda en las embarazadas aumenta ya que es muy poco frecuente que una ITU baja progrese a pielonefritis aguda en las no embarazadas. En la práctica clínica se considera la segunda causa de todas las infecciones que afectan al ser humano en el medio extrahospitalario, precedida solo por las infecciones respiratorias. En el medio intrahospitalario ocupa la primera causa de infección, constituyéndose en un significativo problema de salud pública, no solamente por su alta incidencia de morbilidad sino también por los altos costos financieros asociados a ésta (18,19).

En Colombia se han realizado investigaciones sobre la prevalencia de uropatógenos en pacientes pediátricos, gestantes, personas con infecciones asociadas al cuidado de la salud, entre otros, encontrando divergencias en la prevalencia de los microorganismos causantes de la infección, lo que pone de manifiesto las diferencias en la circulación de uropatógenos y distribución de la infección según las características de base de la población de estudio (20).

2.2.3 FACTORES DE RIESGO

Los factores de riesgo asociados a la infección no complicada del tracto urinario son cambiantes y dependen fundamentalmente de la edad, de los hábitos de conducta, de las condiciones fisiológicas y anatómicas del tracto urinario y de ciertos factores genéticos. La patogenia de la ITU es compleja y existen múltiples factores (bacterianos, inmunitarios, anatómicos, urodinámicos, genéticos, etc.) que pueden influir en la localización, curso y pronóstico de la misma, si bien el vaciamiento vesical frecuente y completo constituye el principal mecanismo de defensa frente a la ITU. Actualmente se acepta la existencia de una predisposición individual y genética a padecer una ITU, existiendo polimorfismos que condicionan mayor susceptibilidad para presentar ITU recurrente y daño renal progresivo como consecuencia del proceso inflamatorio local. En función de la interrelación entre la

capacidad defensiva del huésped y la virulencia bacteriana, la ITU se manifestará de forma más o menos grave (21,22).

Es importante destacar que hay anomalías del tracto urinario que favorecen el enlentecimiento del flujo urinario, incluyendo el reflujo vesicoureteral dilatado, la fimosis en lactantes varones, la disfunción del tracto urinario inferior y el estreñimiento, además de la instrumentación de la vía urinaria, la vejiga neurógena y la nefrourolitiasis (23).

2.2.4 ETIOLOGIA

Los gérmenes patógenos capaces de producir ITU son diversos: bacterias, hongos; en niños: virus (cistitis por adenovirus); al este de África y en el Medio Oriente, son frecuentes las ITU debidas a parásitos, tales como *Schistosoma haematobium* y por *Trichomona vaginalis*, en América las ITU causadas por estos parásitos son muy raras (24).

La mayor parte de los agentes causantes son bacterias de origen entérico, 93% gram negativos, 6% cocos gram positivos y 1% levaduras, virus, protozoarios o parásitos. Dentro de los patógenos más comunes en la ITU están *E. coli* 76-90%, *Klebsiella spp* 0.5-8%, *Proteus spp.* 0.5-6%, *Staphylococcus spp.* 1-5%, *Enterococcus spp* 8%, *Pseudomonas spp* 2-6% y *Serratia spp* 0.8%. *Pseudomonas aeruginosa* es el patógeno más frecuente en adultos. Se puede encontrar en niños que han recibido largas profilaxis o antibioticoterapia reciente durante el curso de una hospitalización. También se puede producir ITU de tipo vírico (adenovirus y BK virus) como causa de cistitis. Las infecciones por hongos como *Cándida* se pueden encontrar en niños inmunocomprometidos, diabéticos o con cateterismo vesical permanente, en especial si han recibido manejo antibiótico por largo tiempo (25,26).

Otros gérmenes frecuentes se presentan en pacientes portadores de litiasis coraliforme, en los cuales es habitual encontrar *Klebsiella spp.* y *Proteus* que se divide en indolpositivo (*P. rettgeri*, *P. vulgaris*, y *P. morganii*) e indolnegativo (*P. mirabilis*). En mujeres sexualmente activas se aíslan *Staphylococcus*, especialmente el aureus. También es fácil conseguir ITU causadas por *Pseudomonas spp.* En las infecciones nosocomiales, *E. coli* es la causa del 50% de ellas, otros bacilos Gram negativos implicados en la ITU adquirida en la comunidad tienen menor frecuencia, y se presentan casos debido a gérmenes como: *Citrobacter spp* y *Serratia spp*. En pacientes hospitalizados con sonda vesical o que han recibido antibióticos de amplio espectro por tiempo prolongado se encuentran como patógenos causantes de la ITU: *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus faecalis* (enterococos) y *Cándidas* (transplante renal) (14).

2.2.5 PATOGENIA

Una vez la bacteria alcanza el tracto urinario puede ser expulsada por el vaciado de la orina o adherirse al uroepitelio. En este momento factores de virulencia como las diferentes clases de fimbrias pueden ayudar a favorecer que se presente la infección. El microambiente del tracto urinario, como las anormalidades anatómicas del mismo, el estado del uroepitelio y el flujo urinario adecuado, son la clave para el desarrollo o no de una infección urinaria, por tanto la severidad se relaciona con la virulencia de la bacteria, la capacidad de adherencia al epitelio de la vía urinaria, la presencia de fimbrias en la superficie de la bacteria y la susceptibilidad del huésped (13,15).

El proceso comienza con la fijación bacteriana y la invasión de las células epiteliales de la vejiga; los polisacáridos bacterianos activan los receptores del uroepitelio (*Toll like receptors*) que reconocen estos antígenos bacterianos, activan el sistema inmune local e inician una respuesta que involucra el factor nuclear κB y la producción de citoquinas y quemoquinas. En particular los niveles de interleuquina-6 (IL-6) y el factor de necrosis tumoral alfa (TNF) se correlacionan con el grado de inflamación. Así, altos niveles de citoquinas cursan con mayor respuesta inflamatoria. Estas son producidas por células epiteliales de la vejiga, uréter, uretra y riñón, así como por los neutrófilos polimorfonucleares (PMNs) y macrófagos (27,28).

El nivel de infección: uretra, vejiga, o riñones, depende de factores como el tamaño del inóculo, la resistencia del huésped y la virulencia de la cepa infectante. La virulencia proporciona una medida cuantitativa de la patogenicidad o de la probabilidad de producir enfermedad. En niños también se describe como factor que favorece la ITU, el uso de pañales, aunque este factor es válido en el sexo femenino, no existe factor que lo explique en el sexo masculino, por lo que se considera que la ITU se ve favorecida en los niños no circuncidados por la colonización prepucial. En los ancianos, se pueden encontrar varios factores que no son usuales en los niños y en los jóvenes que contribuyen a la patogenia de la bacteriuria. Se señala, por ejemplo, que los cambios hormonales aumentan el riesgo. En la mujer, la deficiencia de estrógenos conduce a cambios atróficos vaginales, desaparición de la colonización por lactobacilos, un incremento en el pH vaginal y subsecuente colonización por bacterias uropatógenas (13,14).

Ciertas enfermedades, las condiciones de vida y los medicamentos utilizados en los ancianos pueden predisponer a retención urinaria y por consiguiente a la bacteriuria. En el hombre la hiperplasia prostática benigna predispone a la retención urinaria, así como un pobre aseo perianal también es un factor de riesgo para la bacteriuria del anciano (14,22).

En cuanto a las vías de penetración de los gérmenes, teóricamente se describen tres: vía linfática, hematógena y ascendente. Existen pocas evidencias a favor de la vía linfática la cual ha sido demostrada en animales. En los recién nacidos o en pacientes portadores de sepsis, la infección puede llegar al riñón por vía hematógena y representa el 3% de todos los casos de ITU, encontrándose principalmente *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*), las especies de *Salmonella*, *Pseudomona* y las especies de *Cándida*. La vía principal de infección es ascendente, responsable del 95% de las ITU, secundaria a la colonización de la uretra distal y región periuretral por gérmenes procedentes de la flora intestinal. En el sexo femenino se ha postulado que la colonización de la región periuretral y del introito vaginal por enterobacterias es esencial en la patogenia de la ITU y es así que se ha establecido que previo a los episodios de bacteriuria la región periuretral es colonizada por el mismo germen responsable de la bacteriuria. Además, las bacterias coliformes colonizan con mayor frecuencia la uretra, la región periuretral y el vestíbulo vaginal de las pacientes con ITU recurrentes. Se ha sugerido, que algunas pacientes con ITU recurrentes poseen mecanismos locales de defensa periuretrales y vaginales defectuosos y así la colonización por coliformes se hace más fácilmente (29).

Por otra parte, se ha señalado que las mujeres que no tienen problemas estructurales o neurológicos para la emisión de la orina tienen el mismo riesgo de padecer una ITU. Los procesos por los cuales se produce el paso de gérmenes no son del todo conocidos. Factores anatómicos en la mujer como la longitud de la uretra, la vecindad de ésta con el ano, el trauma uretral durante las relaciones sexuales o a través de manipulaciones en el empleo de sonda vesical u otras exploraciones y el estreñimiento severo, son elementos que favorecen y facilitan la aparición de ITU (30).

2.2.6 MANIFESTACIONES CLÍNICAS

Las características de la enfermedad son el resultado del desbalance entre los mecanismos de defensa del hospedero y la virulencia del uropatógeno. El cuadro clínico depende en parte, de la edad, localización e intensidad de la infección, y del tiempo transcurrido entre ésta y la infección previa, si es que la hubo. Es frecuente que en la infancia temprana los síntomas y los signos de la ITU sean inespecíficos, pudiendo pasar inadvertidos o ser atribuidos a otra patología.

La expresión clínica es variable, pudiendo existir desde bacteriuria asintomática, deshidratación y hasta sepsis, siendo esta última la más frecuente. Puede presentar hipotermia o hipertermia y, en ocasiones, un estado febril prolongado o intermitente suele ser la única manifestación de ITU; otros síntomas o signos comunes son: vómitos, dolor abdominal, irritabilidad, cianosis, ictericia o coloración grisácea de la piel, rechazo al alimento, riñones palpables, convulsiones, anemia,

hematuria microscópica, retención azoada y acidosis. En los primeros años de vida son graves y un 10% de los lactantes con ITU pueden presentar bacteremia y este riesgo es mayor (21 a 36%) cuando la infección urinaria aparece en el primer mes de vida y finalmente un 3 a 5% de los lactantes desarrollan una meningitis concomitante (16).

En el adulto la sintomatología también es variable, pudiendo existir variadas manifestaciones y es por esto que es deber del médico estar atento a todos los signos y síntomas y evaluar individualmente teniendo en cuenta algunas consideraciones entre las cuales se mencionan.

La uretritis, se presenta con polaquiuria, disuria y piuria; la cistitis: puede presentarse con disuria, polaquiuria, tenesmo vesical, dolor suprapúbico y la fiebre puede estar o no presente, sin embargo, se considera que la hematuria y la fiebre se presentan hasta en un 40% de los pacientes con cistitis. En adultos mayores, aun sin manifestaciones clínicas de ITU, un deterioro del nivel de conciencia hace necesario descartar una cistitis. En los lactantes puede existir anorexia, vómitos, ictericia y retraso pondoestatural. La cistitis se produce debido a la inflamación e irritación de la mucosa vesical por los diferentes gérmenes (16).

Entre otras manifestaciones y patologías clínicas asociadas a ITU, se pueden encontrar las siguientes:

Pielonefritis aguda: es frecuente observar hipertermia alta de 39° hasta 40° (a menudo con escalofríos), dolor lumbar y costovertebral ipsilateral al riñón afectado, disuria, hematuria, también se presentan síntomas de compromiso generalizado como inapetencia, náuseas, vómitos, cólicos abdominales. En los preescolares puede manifestarse por fiebre, dolor abdominal y otros síntomas inespecíficos (17).

Pielonefritis crónica: en estos casos existen antecedentes de ITU, anormalidades urológicas y se observan a los estudios imagenológicos que son la base del diagnóstico: cicatrices, riñones pequeños e insuficiencia renal crónica.

Prostatitis aguda: asociada a dolor (suprapúbico, perineal o sacro) el cual se hace intolerable al tacto rectal manifestándose también a través de éste, calor y tumefacción prostática, y además puede existir disuria, polaquiuria e hipertermia con escalofríos. Aproximadamente entre el 1 al 10 % de los pacientes no se encuentra al tacto rectal la próstata dolorosa o aumentada de tamaño. Otras manifestaciones clínicas son la hemospermia, dificultad en la erección y eyaculación dolorosa (17).

Prostatitis crónica: la mayoría de las veces asintomática aun cuando puede existir disuria, dolor perineal o en hipogastrio y dolor en la eyaculación. En general son producidas por gramnegativos. Al tacto rectal se encuentra una próstata aumentada de consistencia, no dolorosa. En las secreciones prostáticas se localizan leucocitos y bacterias. Se debe sospechar en hombres con bacteriuria recidivante (17,31).

2.2.7 DIAGNÓSTICO

El estudio de los pacientes con sospecha de ITU tiene como objetivos: A) precisar el diagnóstico; B) reconocer si se trata de una ITU alta o una ITU baja y C) identificar alteraciones anatómicas o funcionales del aparato urinario. Para fundamentar el diagnóstico la historia clínica es lo vital. Se debe practicar un interrogatorio en el cual los antecedentes de ITU son importantes tales como la existencia de síndromes febriles inexplicados, las características del chorro urinario, la existencia o no de orinas turbias y fétidas. En la exploración física se hace hincapié en la somatometría, cifras tensionales, presencia de masas abdominales y/o globo vesical, exploración lumbar y de los genitales. Cuando se sospeche una ITU en orina recién emitida se deberá pedir un examen completo de orina, tinción de Gram de orina sin centrifugar y el urocultivo (12).

2.2.7.1 EXAMEN COMPLETO DE ORINA

Se estudian sus características físicas, químicas y el sedimento urinario. Una densidad baja, pH alcalino, proteinuria leve, nitritos y hematuria con leucocituria importante son datos de ITU. El análisis químico se realiza con tiras reactivas y genera resultados que se obtienen en segundos; estas, al tener contacto con las sustancias de la orina, producen reacciones químicas que son reflejadas en cambios en el color proporcionales a la concentración de las sustancias y expresadas en resultados cualitativos y semi-cuantitativos.

Además, es fundamental el análisis microscópico en el cual se consideran componentes del sedimento urinario como las células, los cilindros y los cristales.

Se debe recordar que el examen de orina es útil para sospechar una ITU mas no la confirma (12).

2.2.7.2 GRAM DE ORINA

Es un método rápido y económico que orienta la selección del tratamiento antibiótico empírico. La muestra se mezcla muy bien por inmersión y una gota de orina sin centrifugar se extiende sobre una lámina portaobjetos y se realiza coloración de Gram; al observar una bacteria por campo con objetivo de inmersión se presume un recuento de colonias aproximado de 10⁵ UFC/mL; y cuando se observa más de una bacteria por campo, se presume un recuento de colonias

entre 104 y 105 UFC/mL. Si bien técnicamente es fácil de realizar, su sensibilidad disminuye para recuentos de colonias por debajo de 105 UFC/mL, que pueden ser importantes en el escenario de la ITU no complicada (32).

2.2.7.3 UROCULTIVO

Como no existen metodologías y flujogramas completamente estandarizados para el manejo de urocultivos, es fundamental que cada institución elabore sus propios protocolos de acuerdo con la epidemiología local (tipo de paciente, edades, formas de recolección de las muestras, etc.) y con las necesidades clínicas, individualizando los casos.

2.2.7.4 Toma de muestra

La muestra de orina ideal es la obtenida del segundo chorro durante la primera micción del día. La misma se envasará en recipiente con tapón de rosca estéril para su procesamiento inmediato, de no ser esto posible, se refrigera a 4° C y no se recomienda la cateterización ni la punción suprapúbica para obtener la muestra, excepto en pacientes portadores de vejiga neurogénica o gravemente enfermos.

En general, se recomienda, llevar a cabo tres recolecciones de orina el mismo día y se requieren al menos dos urocultivos positivos para el mismo germen con más de 100.000 UFC/ml de orina para diagnosticar la ITU. Un urocultivo positivo con más de 100.000 UFC/ml de orina tiene un 80% de probabilidades de ITU, con dos positivos al mismo germen se confirma el diagnóstico. Cuando el urocultivo es menor de 100.000 UFC/ml de orina se tomará como una contaminación, con dos urocultivos señalando el mismo germen es probable la ITU, y será necesario estudiar si se practica cateterismo vesical o punción suprapúbica (15).

2.2.7.5 Selección de medios de cultivo

El laboratorio debe seleccionar un medio de cultivo que permita el crecimiento apropiado de bacterias grampositivas, gramnegativas y levaduras. Se acepta el uso de agar sangre y un medio selectivo para gramnegativos como agar McConkey o Eosina Azul de Metileno (EMB). Es importante mencionar que el uso de agar sangre presenta la dificultad de sobrecrecimiento (swarming) por especies de *Proteus*, para lo cual se propone usar medios como agar colistina-ácido nalidíxico, agar feniletíl alcohol o agar sangre + azida. El medio de cultivo cistina-lactosa deficiente en electrolitos permite una recuperación aceptable de los uropatógenos más importantes y tiene la capacidad de inhibir el fenómeno swarming de *Proteus* (32,34).

2.2.7.6 Agares cromogénicos

Se basan en la capacidad enzimática de algunas bacterias para asimilar diversos tipos de sustrato presentes en el medio. De esta forma crecen colonias coloreadas características de especie: (rosado: *E. coli*; azul: grupo *Klebsiella/Enterobacter/Serratia* y *Enterococcus*; amarillo: *Proteus* y *S. aureus*). Estos medios permiten el crecimiento de los uropatógenos más importantes desde el punto de vista clínico, inhiben el swarming de *Proteus spp.* y además facilitan la identificación de cultivos mixtos. Sin embargo, se recomienda su uso con precaución, dado que algunas variantes de *E. coli* pueden dar origen a colonias incoloras y además puede ser difícil la diferenciación entre *Proteus spp.* y *S. aureus*, cuyas colonias tienen un pigmento similar. Se debe evitar la exposición de estos agares a la luz directa, ya que puede favorecer la degradación de los cromógenos incluidos en el medio (33,34).

2.2.7.7 Siembra de las muestras

Se propone el uso de asas calibradas de 0,01 y 0,001 mL de acuerdo con la forma de recolección de muestras (micción espontánea frente a métodos invasivos). La siembra se realiza por rejilla en los medios de cultivo apropiados. Se deben incubar las placas en aerobiosis a 35-37 °C, durante un periodo mínimo de 16 y un máximo de 24 horas, para urocultivos convencionales colectados por micción espontánea. Este tiempo puede extenderse hasta 48 horas en caso de muestras invasivas o bajo circunstancias específicas. No se recomienda el uso de incubación con CO₂ (35).

La imagenología es de ayuda diagnóstica, sobre todo en casos de ITU complicadas ya que la ecografía es normal en la mayoría de los casos con ITU no complicada. Se debe iniciar con una radiografía simple del abdomen, previa preparación del paciente, con la finalidad de descartar cálculos renoureterales, calcificaciones, masas en tejidos blandos o una acumulación anormal de aire. En la población pediátrica, se debe practicar urografía y/o ecografía y cistouretrografía, para descartar reflujo vesicoureteral, obstrucción o cicatrices renales. En las mujeres de edad adulta se indicará urografía en casos de sospecha de ITU complicada, ante la presencia de gérmenes no usuales o en casos de recidiva; tomando en cuenta el carácter inocuo de la ecosonografía, la misma se puede utilizar de rutina ante la sospecha de ITU alta, en la complicada y en los casos de recidiva. En el hombre, se debe realizar urografía en todos los casos de ITU. Se debe individualizar cada caso en la escogencia del estudio imagenológico, pero se debe tener siempre presente la nefrotoxicidad del medio de contraste y el estado de la función renal (36).

2.2.8 ANTIBIOGRAMA

En general, se entiende por antibiograma el resultado de las pruebas de susceptibilidad in vitro llevadas a cabo para conocer el comportamiento de un microorganismo frente a determinados antibióticos, cuyos resultados se expresan en términos de "sensibilidad" y "resistencia"(37).

En el caso de las pruebas de difusión en agar, como es el método de difusión con discos descrito por Bauer y Kirby y al que se le han realizado sustanciales modificaciones posteriores según criterios del Instituto de Normas Clínicas y de Laboratorio (CLSI por sus siglas en inglés), estos resultados obedecen a un proceso de simple interpretación por medio de puntos de corte de los halos de inhibición aparecidos en el medio de cultivo (37).

En décadas pasadas la interpretación de estos resultados resultaba muy fácil, ya que solo bastaba utilizar el antibiótico al cual el antibiograma señalaba como sensible.

En la actualidad este proceso se ha complejizado sobremanera debido al incremento de la resistencia bacteriana, a punto de partida de un sinnúmero de mecanismos creados por los microorganismos para eludir el efecto de los antibióticos y su diseminación entre la población microbiana, que hacen que no siempre se puedan tomar en cuenta los resultados del antibiograma sin un previo análisis (37).

De aquí que surgiera el concepto de lectura interpretada de los resultados del antibiograma. Esta lectura puede ser considerada una técnica de avanzada, pues utiliza un método convencional, pero aplicando un concepto novedoso. Está fundamentada en el conocimiento molecular de los mecanismos de resistencia y en la interpretación terapéutica de las pruebas de susceptibilidad in vitro; cuando se realiza mediante el método de difusión, durante la ejecución de un antibiograma convencional, los discos de los antibióticos marcadores son colocados de manera conveniente para visualizar los efectos y evidenciar los posibles mecanismos de resistencia (37).

Los sistemas automatizados actuales, que utilizan preferentemente la determinación de la concentración inhibitoria mínima como parámetro para establecer los resultados, son capaces de realizar una lectura interpretada y corregida del antibiograma (38).

En la medicina actual y con el desarrollo importante de resistencia en cocos Gram positivos (*Staphylococcus*, *Streptococcus* y *Enterococcus*) y bacilos Gram negativos (enterobacterias y no fermentadores) resulta difícil para el clínico predecir los patrones de resistencia en las infecciones que afectan a los pacientes

críticos. La terapia empírica se inicia generalmente con antimicrobianos de amplio espectro, de alto costo y numerosos efectos adversos. Si el laboratorio de microbiología no entrega resultados oportunos, esta terapia inicial puede prolongarse por más tiempo del necesario. Es así importante abreviar los tiempos de respuesta por parte del laboratorio, lo que no es posible con los métodos convencionales de estudio de susceptibilidad antimicrobiana. Los sistemas automatizados acortan estos tiempos porque mejoran la sensibilidad analítica de los métodos, es decir, son capaces de detectar el desarrollo bacteriano en una suspensión, con y sin antimicrobianos, antes que el laboratorista pueda detectar turbidez. Este es el fundamento de los sistemas automatizados de estudio de susceptibilidad, por diferentes métodos (colorimetría, turbidimetría, fluorimetría, etc) detectan el desarrollo bacteriano en micropaneles que contienen diluciones seriadas del antimicrobiano, estableciendo la mínima concentración del antimicrobiano que es capaz de inhibir el desarrollo bacteriano (38).

Por otro lado, la implementación de todo sistema automatizado confiere una mejor estandarización y reproducibilidad de los resultados y disminución de la carga de trabajo en los laboratorios ya que los métodos de determinación de CIM (dilución en agar o dilución o microdilución en caldo) son muy laboriosos cuando se realizan manualmente: requieren disponer del antimicrobiano puro con potencia conocida, la preparación de al menos 4 diluciones del fármaco a ensayar y exigen destinar bastante tiempo a la lectura e informe de los resultados, si bien ahora la mayoría de los sistemas manuales de microdilución en caldo traen incorporado un programa computacional que facilita la lectura y la interpretación de los resultados según versiones actualizadas de los criterios CLSI (38).

2.2.9 TRATAMIENTO

Tradicionalmente, el tratamiento de este tipo de infecciones se hace de forma empírica, es decir, sin tener identificado el microorganismo causal y dado que *E.coli* es el microorganismo más frecuente, la mayoría de las veces no es necesario solicitar urocultivos. Usualmente los antibióticos utilizados para tratar este tipo de infecciones son betalactámicos tales como aminopenicilinas y cefalosporinas de primera generación, pero también han sido utilizados trimetoprim/sulfametoxazol y las fluoroquinolonas del tipo ciprofloxacina y norfloxacina (35,36).

El Trimetoprim/Sulfametoxazol (TMP/SMX) sólo podrían ser considerados los fármacos de primera elección para el tratamiento empírico pero tan solo en zonas con tasas de resistencia menores del 20% e incluso hay estudios que demuestran que el TMP sólo es equivalente al TMP/SMX en relación con la erradicación bacteriológica; considerando los efectos adversos raros pero graves causados por las sulfamidas, el TMP sólo puede considerarse mejor que el

TMP/SMX (1, 8, 23). Las fluoroquinolonas son equivalentes al TMP/SMX cuando se administran en tratamientos cortos de tres días. Son más costosas que el TMP y el TMP/SMX y por tanto no se recomiendan como fármacos de primera línea en la terapéutica empírica excepto en zonas con tasa de uropatógenos resistentes a TMP > 10-20% (14).

2.2.10 RESISTENCIA ANTIMICROBIANA

Los mecanismos de resistencia más caracterizados y además prevalentes en bacterias grampositivas y gramnegativas, corresponden a sistemas enzimáticos de degradación o a modificaciones estructurales de la pared celular o de los sitios blancos en el citoplasma o DNA. Para los antibióticos más utilizados (beta-lactámicos), la resistencia en bacilos Gram negativos es predominantemente enzimática y en cocos grampositivos, predominantemente de tipo estructural (39).

2.2.10. 1 Resistencia en Bacilos Gramnegativos.

Característicamente la resistencia a los compuestos beta-lactámicos y aminoglicósidos es explicada fundamentalmente por mecanismos enzimáticos que facilitan la degradación de estos antibióticos, denominados beta-lactamasas y enzimas modificantes, respectivamente, estas constituyen un amplio grupo de enzimas que tienen la capacidad de hidrolizar uno o más compuestos beta-lactámicos (40).

En líneas generales más del 90% de las cepas de *E. coli* y de otras enterobacterias aisladas en ITU extrahospitalarias son sensibles a cefalosporinas de 2.a y 3.a generación, pero al menos el 50% son resistentes a amoxicilina y cotrimoxazol. Puesto que la mayor parte de las resistencias a amoxicilina lo son por producción de betalactamasa, si se añade ácido clavulánico a la amoxicilina como inhibidor de betalactamasas, el porcentaje de sensibilidad sube a un 90%. Sin embargo, es importante recordar que los inhibidores de betalactamasas actúan como inductores de cefalosporinasas, aunque en cualquier caso las combinaciones de amoxicilina-clavulánico y ampicilina-sulbactam representan la oportunidad de poder seguir utilizando aminopenicilinas para el tratamiento de infecciones causadas por enterobacterias (41).

2.2.10.2 Resistencia en Grampositivos.

A diferencia de los bacilos gramnegativos, la resistencia en este grupo está predominantemente asociada a cambios estructurales en la pared celular o en componentes citosólicos como los ribosomas y no a mecanismos enzimáticos.

A partir de los años 80 la utilización masiva de cefalosporinas y aminoglucósidos ha ocasionado el desarrollo de resistencias y con frecuencia presentan fenómeno de tolerancia lo que supone que, para conseguir un efecto bactericida, se debe

asociar un inhibidor de la pared (penicilinas o glucopéptidos) con los aminoglucósidos. La resistencia es baja para ampicilina (21,6%), vancomicina (1,6%) y teicoplanina (0,4%) pero puede llegar a un 50% para los aminoglucósidos (41).

La Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas (IDSA) recomienda que los clínicos obtengan información sobre las tasas locales de resistencia y que se lleven a cabo estudios periódicos de vigilancia para monitorizar cambios en la sensibilidad antibiótica de los uropatógenos. Según esta recomendación que aplica para todos los países y dada la ya comprobada variabilidad en la resistencia de los microorganismos causales de infección de vías urinarias, cada región debe establecer un programa que logre identificar las tasas de resistencia locales y que además tenga la capacidad de actualizar su información de acuerdo a los cambios en las resistencias con el tiempo. El funcionamiento y la difusión de la información generada por estos programas de vigilancia permiten la adecuada elección del tratamiento empírico y evita complicaciones a causa de infecciones tratadas con un medicamento que presente alta resistencia. Pero por el contrario si se encuentran tasas de resistencia bajas, se evita la formulación de medicamentos de nuevas generaciones y así disminuir el avance de la resistencia (14).

La resistencia es un aspecto muy importante en el tratamiento de las ITU dado que al prescribir sin tener en cuenta las tasas regionales de resistencia bacteriana se puede producir un fallo terapéutico que induciría complicaciones en el paciente y además un incremento en los costos para la institución, derivados de hospitalizaciones, tratamiento con antimicrobianos de amplio espectro etc.

El comportamiento de los uropatógenos globalmente ha venido presentando cambios significativos; los porcentajes de resistencia han aumentado y son diferentes para cada región, por ejemplo *E. Coli* ha perdido terreno poco a poco en cuanto a su frecuencia de causalidad (14,27).

Respecto a la sensibilidad antimicrobiana, en la última década se han realizado diferentes estudios a nivel país y a nivel local que muestran el aumento de resistencia antibiótica a los betalactámicos de los diferentes gérmenes causantes de infección urinaria en la mujer gestante, variando desde el 10,1% hasta el 20,7% dependiendo del germen causante. Estudios previos reportan que existe una resistencia del 28 – 39% de *E. coli* a la ampicilina, y otros más recientes informan tasas inclusive de hasta el 67%, siendo la resistencia antibiótica la causa más común de fracaso terapéutico (30).

3. DISEÑO METODOLOGICO

3.1 TIPO DE ESTUDIO

Estudio descriptivo retrospectivo con enfoque cuantitativo realizado en una Institución hospitalaria de tercer nivel de atención de la ciudad de Montería, durante los años 2012 - 2016.

El proyecto fue socializado ante la gerencia y la subdirección científica de la E.S.E Hospital San Jerónimo de la ciudad de Montería, los cuales dieron el aval para la realización de acuerdo a lo estipulado en el cronograma de actividades (Anexo 1).

3.2 POBLACIÓN

La población estuvo constituida por una corte de 4924 pacientes, con impresión diagnóstica de: infección de vías urinarias, sitio no especificado - código CIE 10: N390 e infección no especificada de las vías urinarias en el embarazo - código CIE 10: O234, infección de otras partes de las vías urinarias en el embarazo - código CIE 10: O233, infección de las vías urinarias consecutiva al parto - código CIE 10: O862, notificados en una base de datos procedente de los Registros Individuales de Prestación de Servicios (RIPS) de los servicios de urgencias y hospitalización de los años 2012-2016.

3.3 SELECCIÓN DE LA MUESTRA

3.3.1 Tipo de muestreo

Por medio de un muestreo por conveniencia no probabilístico, se seleccionaron 347 pacientes que se encontraban en la base de datos suministrada por el área de microbiología del laboratorio clínico de la E.S.E Hospital San Jerónimo con reporte de urocultivo, perfil de susceptibilidad antimicrobiana y que estaban notificados en la base de datos de los RIPS de los servicios de urgencias y hospitalización de los años 2012-2016. Se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

3.3.1.1 Criterios de selección

- **Criterios de inclusión**

- ✓ Pacientes con impresión diagnóstica de infección de vías urinarias, sitio no especificado, infección no especificada de las vías urinarias en el

embarazo, infección de otras partes de las vías urinarias en el embarazo e infección de las vías urinarias consecutiva al parto que consultaron a la E.S.E Hospital San Jerónimo durante los años 2012-2016.

- ✓ Pacientes procedentes y residentes del departamento de Córdoba.
 - ✓ Pacientes con resultado de urocultivo positivo y perfil de susceptibilidad antimicrobiana realizado en el área de microbiología del laboratorio clínico de la Hospital San Jerónimo.
- **Criterios de exclusión**
 - ✓ Pacientes con comorbilidades diferentes a ITU, que consultaron a la E.S.E Hospital San Jerónimo durante los años 2012-2016.
 - ✓ Pacientes con orígenes de muestra diferentes a las que se tuvieron en cuenta en el estudio.
 - ✓ Pacientes que no registraban todos los antibióticos incluidos en el panel para el perfil de susceptibilidad de los agentes etiológicos estudiados.

3.4 CLASIFICACIÓN DE VARIABLES

3.4.1 Variables independientes

- ✓ Uropatógenos
- ✓ Distribución de los casos (según las variables epidemiológicas incluidas en la tabla 6 de Operacionalización de variables). (Anexo 2)

3.4.2 Variable dependiente

- ✓ Infección del tracto urinario

3.5 MATERIALES Y METODOS

3.5.1 Recolección de la información.

Para desarrollar el estudio se trabajó con dos bases de datos, la primera fue suministrada por la oficina de estadística de la E.S.E y constaba de 6005 RIPS.

La segunda, suministrada por el área de microbiología del laboratorio clínico de la E.S.E y constaba de 4598 registros.

3.5.2 Procesamiento de la información.

Las bases de datos fueron depuradas en Microsoft Excel teniendo en cuenta: duplicados por número de identificación y por nombre.

Para la primera se aplicaron los criterios de inclusión del estudio, dejando solo los pacientes con impresión diagnóstica cuyo código CIE-10 correspondió a: infección de vías urinarias-sitio no especificado, infección no especificada de las vías urinarias en el embarazo, infección de otras partes de las vías urinarias en el embarazo e infección de las vías urinarias consecutiva al parto y que eran procedentes del departamento de Córdoba, quedando una población de 4981 pacientes.

Para la segunda base de datos se seleccionaron los siguientes orígenes de muestra: orina por sonda, orina chorro medio y orina, que contaban con resultado de urocultivo y perfil de susceptibilidad antimicrobiana, quedando una población de 1412.

Posteriormente se realizó un cruce de información entre las dos bases de datos, con el fin de identificar los pacientes que coincidieran en ambas, quedando una muestra de 580 pacientes.

3.5.3 Procesamiento de muestras

Se indagó en el área de microbiología del laboratorio clínico de la E.S.E acerca del procesamiento de muestras y técnicas realizadas para identificación de los uropatógenos y perfil de susceptibilidad.

3.5.3.1 Urocultivo

Las muestras de orina por sonda, orina chorro medio y orina, fueron cultivadas en en Agar Mc Conkey, Agar Sangre y Agar CLED (Agar cistina-lactosa deficiente en electrolitos), se incubaron por 24 horas. Posteriormente, se procedió a la identificación del microorganismo, utilizando el sistema MicroScan.

3.5.3.2 Perfil de susceptibilidad

El antibiograma fue realizado siguiendo los criterios del fabricante. Para la interpretación se siguieron los criterios del Instituto de Normas Clínicas y de Laboratorio (CLSI por sus siglas en inglés) 2012-2016.

Los siguientes antibióticos fueron ensayados:

- ✓ Grupo A: Incluye agentes primarios que son probados y reportados rutinariamente para Enterobacterias: Ampicilina, Cefazolina, Gentamicina y Nitrofurantoina.
- ✓ Grupo B: Opciones adicionales de antimicrobianos para probar y reportar selectivamente si es necesario: Ampicilina Sulbactam, Piperacilina Tazobactam, Cefuroxima, Cefepime, Cefoxitin, Ceftriaxona, Ertapenem, Imipenem, Meropenem.
- ✓ Grupo C: Antimicrobianos probados solo en circunstancias especiales Aztreonam, Ceftazidime. (Anexo 3)

3.5.4 Plan de análisis.

Por medio del paquete IBM-SPSS-Statistics, versión 21 y Microsoft Excel, se realizó un análisis descriptivo de la información epidemiológica procedente de la base de datos de los RIPS y la base de datos del área de microbiología del laboratorio clínico de la E.S.E Hospital San Jerónimo.

Se determinó la prevalencia de las ITU por periodo epidemiológico y por año, se realizó descripción de la población objeto de estudio, mediante el cálculo de proporciones, medidas de resumen y medidas de dispersión con un intervalo de confianza de 95%. Se calcularon frecuencias absolutas y relativas para las variables epidemiológicas operacionalizadas en el anexo 2, uropatógenos y sus perfiles de resistencia y sensibilidad.

3.6 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

El estudio siguió la sublínea de investigación en “Enfermedades Infecciosas” del GIMBIC, adscrito al Programa de Bacteriología de la Universidad de Córdoba enmarcado en la línea de la Facultad “La Salud en el Contexto Social”.

3.7 CONSIDERACIONES ÉTICAS

El estudio contó con el aval del comité de ética humana de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Córdoba y se rigió de acuerdo a las normas técnicas, científicas y administrativas para la investigación en salud del Ministerio de Salud de Colombia (Resolución N° 008430 del 4 de octubre de 1993, y la declaración de Helsinki refrendada en 2004. El estudio fue catalogado según la resolución como: “Investigación sin riesgo”.

4. RESULTADOS

4.1 PREVALENCIA DE ITU

La prevalencia de ITU en los pacientes atendidos en la E.S.E Hospital San Jerónimo de Montería (H.S.J), de enero de 2012 a diciembre de 2016 fue del 11,6%.

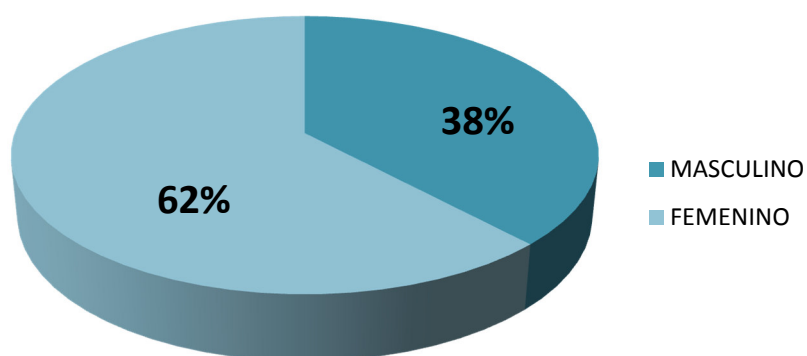
En la tabla 1 se observa una tendencia al aumento en la prevalencia de ITU durante el periodo de estudio.

Tabla 1. Prevalencia de ITU/ Año en la E.S.E H.S.J

AÑO	CASOS DE ITU	POBLACION TOTAL A RIESGO	PREVALENCIA
2012	21	915	2.29%
2013	73	910	8.02%
2014	138	1013	13.6%
2015	148	1024	14.4%
2016	200	1111	18%
<i>Prevalencia de periodo</i>	11,6%		

4.2 CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLOGICAS DE LOS CASOS DE ITU ATENDIDOS EN LA E.S.E HOSPITAL SAN JERONIMO DE MONTERIA 2012 - 2016

Durante el periodo 2012 a 2016 se presentaron 580 casos de ITU en la E.S.E Hospital San Jerónimo de Montería, los cuales presentaron las características epidemiológicas que se relacionaran a continuación:



n :580

Gráfico 1. Distribución de casos de ITU por sexo

En el gráfico 1 se observa que la mayoría de los pacientes con ITU fueron mujeres (62 %).

Tabla 2. Estadística descriptiva variable Edad

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS					
VARIABLE EDAD					
MEDIDA	VALOR	BOOTSTRAP ^B			
		SESGO	TÍP. ERROR	INTERVALO DE CONFIANZA AL 95%	
				INFERIOR	SUPERIOR
Media	44,32	,11	1,24	42,10	46,91
Mediana	45,79	-,05	3,09	39,09	50,77
Moda	83				

Desviación estándar		30,222	-,017	,516	29,177	31,204
Varianza		913,364	-,791	31,155	851,293	973,711
Mínimo		1				
Máximo		104				
Percentiles	25	18,05	-,08	1,66	13,90	21,02
	50	45,79	-,05	3,09	39,09	50,77
	75	71,26	,26	1,72	68,61	74,75

El promedio de edad de los sujetos fue 44 años, con una desviación estándar de 30. La edad máxima fue 104 años y la mínima de 1 año. El 50% de los sujetos era mayor de 45 años y el 75% menor de 71 años (Tabla 2).

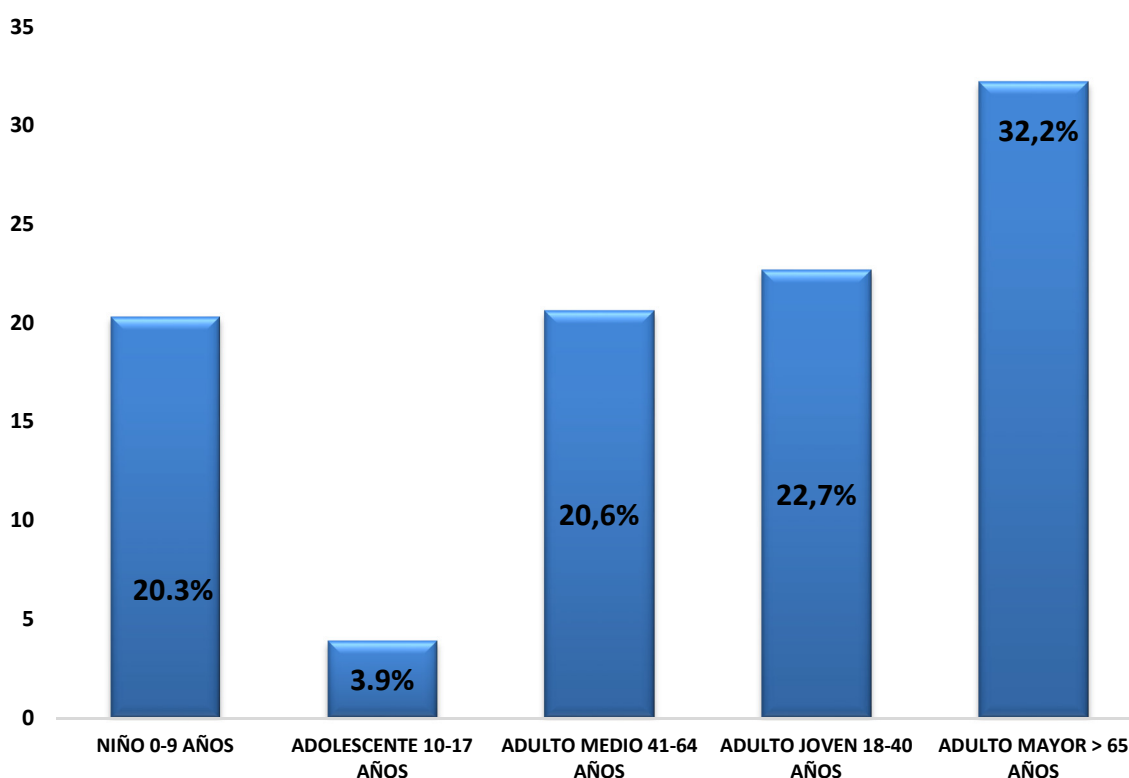


Gráfico 2. Distribución porcentual por grupo etario de los pacientes con ITU en el H. S. J de Montería. 2012- 2016

En el gráfico 2 se puede observar que el grupo etario en el que se presentaron más casos de ITU en el periodo de estudio fue el de adultos mayores (32%), registrándose una menor frecuencia en los adolescentes (3,9%).

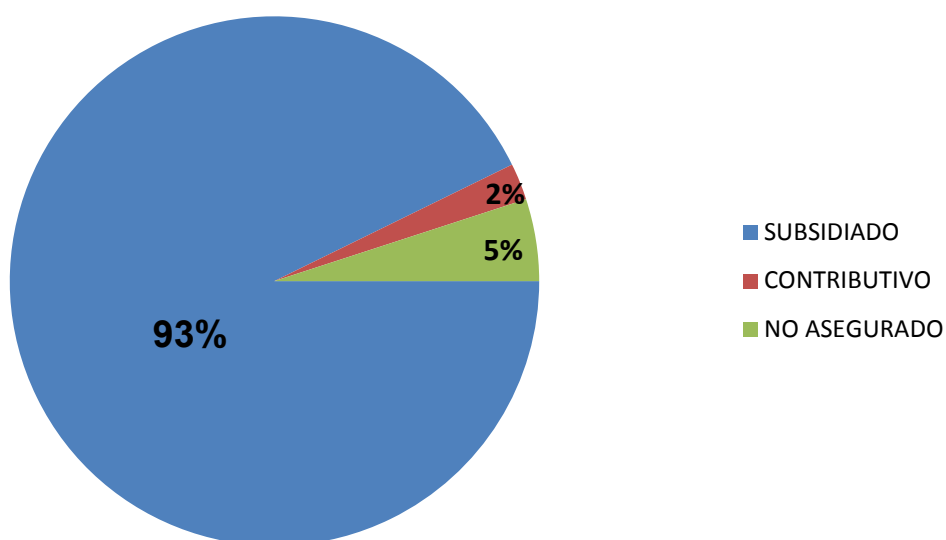


Gráfico 3. Distribución porcentual por Régimen de afiliación al Sistema General de Seguridad Social en Salud de los pacientes con ITU en el H.S.J de Montería. 2012- 2016

En el gráfico 3 se puede observar que los pacientes afiliados al régimen subsidiado presentaron mayor frecuencia de ITU (93%).

Tabla 3. Distribución de frecuencias de los municipios de procedencia de los pacientes con ITU en el H.S.J de Montería. 2012- 2016

MUNICIPIO	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA (%)
MONTERIA	334	57,6
MONTELIBANO	36	6,2
PLANETA RICA	34	5,9
TIERRALTA	29	5
VALENCIA	20	3,4
PUERTO LIBERTADOR	15	2,6
AYAPEL	11	1,9
CIENAGA DE ORO	10	1,7
BUENAVISTA	9	1,6
CANALETE	9	1,6
CERETE	9	1,6

PUERTO ESCONDIDO	9	1,6
SAN PELAYO	9	1,6
SAN BDO DEL VIENTO	7	1,2
LORICA	6	1
SAHAGUN	5	0,9
LA APARTADA	4	0,7
LOS CORDOBAS	4	0,7
PUEBLO NUEVO	4	0,7
SAN ANTERO	3	0,5
SAN CARLOS	3	0,5
MOMIL	2	0,3
MOÑITOS	2	0,3
PURISIMA	2	0,3
URE	2	0,3
CHIMA	1	0,2
COTORRA	1	0,2
Total	580	100,0

Los municipios de procedencia más frecuentes de los pacientes con ITU que acudieron al H.S.J de Montería entre 2012 y 2016 fueron: Montería (57,6 %), Montelibano (6,2%) y Planeta Rica (5,9%).

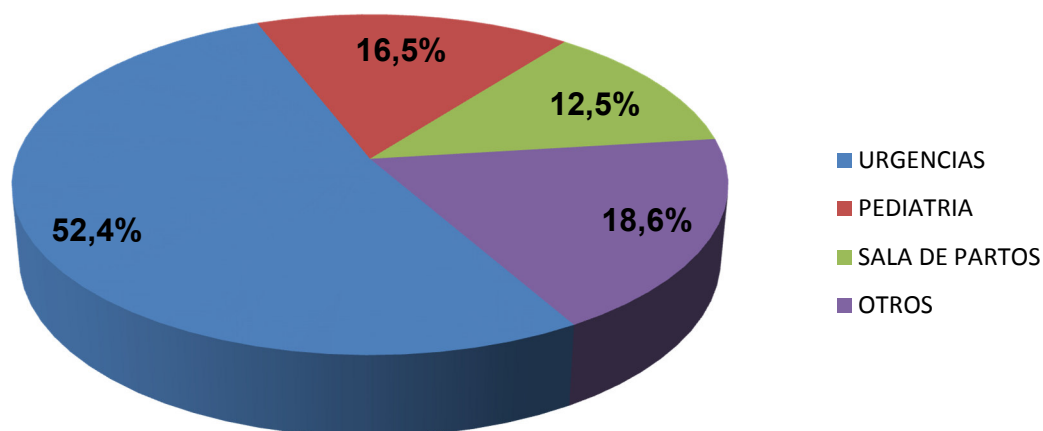


Gráfico 4. Distribución porcentual de los casos de ITU atendidos por servicios en el H.S.J de Montería. 2012- 2016

En el gráfico 4 se puede observar que los pacientes con ITU procedían en mayor frecuencia de los servicios de Urgencias (52,4%) y Pediatría (16,5%).

4.3 AGENTES ETIOLOGICOS CAUSANTES DE ITU

Tabla 4. Agentes etiológicos causantes de ITU en el H.S.J 2012-2016

Microorganismos aislados	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
<i>E. coli</i>	445	76.7
<i>Klebsiella spp</i>	76	13.1
<i>Enterobacter spp</i>	27	4.65
<i>Pseudomona spp</i>	11	1.89
<i>Proteus mirabilis</i>	10	1.72
<i>Citrobacter spp</i>	5	0.86
<i>Staphylococcus spp</i>	4	0.68
<i>Streptococcus spp</i>	1	0.17
<i>Acinetobacter spp</i>	1	0.17
Total	580	100

En la tabla 4 se observan los agentes etiológicos causantes de ITU en el periodo de estudio, siendo *E. coli* (76,7%) y *Klebsiella spp.* (13%) los más frecuentes y *Streptococcus spp* y *Acinetobacter spp* (0.17%) menos frecuentes.

4.4 PERFIL DE SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA

Tabla 5.Perfil de sensibilidad antimicrobiana de *E. coli* y *Klebsiella spp.*

ANTIBIOTICO	E.coli (n= 445)			Klebsiella spp(n=76)		
	%S	% I	% R	% S	% I	% R
AMIKACINA	95,2	2,8	2	85,5	4	10,5
GENTAMICINA	60	5	34,6	61,8	5,2	31,5
TOBRAMICINA	55	6,5	29,5	56,5	3,9	28,9
TRIMETOPRIM	42,6	0,2	53	51,3	0	42,1
AMPICILINA SULBACTAM	31,4	25	43,6	47,3	13,3	39,4
TIGECICLINA	73	0,5	0,2	67,1	0	1,3
AZTREONAM	66,7	3	30,3	59	2	39
CIPROFLOXACINA	52,1	13,6	43,8	56,5	5,5	38
ERTAPENEM	84,4	0,2	0,8	76,6	0	3,9
MEROPENEM	89,6	0,5	1,1	80,2	5,2	5,2
CEFEPIME	61,3	1,5	28	54	1,3	35,5

En la Tabla 5 se presenta el perfil de susceptibilidad antimicrobiana de los microorganismos más prevalentes en la población objeto de estudio, evidenciándose un mayor porcentaje de resistencia de *E. coli* a trimetoprim-

sulfametoxazol (53%), ciprofloxacina (43%) y aztreonam (30%) ; Del total de *E. coli* un 28% correspondió a productoras de BLEE.

Los casos de ITU asociados a *E. coli* con este mecanismo de resistencia, en su mayoría eran hombres (55,1%), mayores de 40 años (73,2%), procedentes del servicio de urgencias (62,3%). Se encontró un 10,2 % de niños entre cero y nueve años, procedentes del servicio de Pediatría con este mismo patrón de resistencia.

En cuanto a *Klebsiella spp* se observó una mayor resistencia a trimetoprim-sulfametoxazol (42%), seguido de ampicilina-sulbactam (39,4%) y aztreonam (39,4%) . Los antibióticos amikacina, meropenem ertapenem, tigeciclina presentan elevados porcentajes de sensibilidad para ambos uropatógenos.

En los microorganismos reportados con una menor frecuencia se observó que exhibieron perfiles de susceptibilidad similares a los de *E. coli* y *Klebsiella spp*, a diferencia de *Pseudomonas spp*, cuya resistencia al aztreonam y a las cefalosporinas (cefotaxime y cefepime) superaron el 90%. *Proteus spp* mostró una alta sensibilidad a los carbapenemicos y fluoroquinolonas (99%) y aminoglucosidos (mayor al 95%).

5. DISCUSION

Este es el primer estudio de prevalencia de ITU realizado en la E.S.E Hospital San Jerónimo de Montería, que logró caracterizar los uropatógenos y su perfil de susceptibilidad antimicrobiana, registrando una prevalencia de 11,6% en población general. A nivel clínico una de las mayores frecuencias por consulta y hospitalización de pacientes lo siguen constituyendo las ITU, representando un gran número de casos dentro de las enfermedades infecciosas diagnosticadas.

La prevalencia de ITU observada en el estudio es similar a los hallazgos de Lopez y colaboradores en población pediátrica en el año 2015 en Venezuela, registrando una prevalencia de 13.8% (5) y por España-Mera y colaboradores en 2014 en una población de gestantes en Ecuador, los cuales determinaron una prevalencia de 14,3% (4). Por el contrario, estudios realizados en el país reportaron prevalencias superiores: Hurtado y colaboradores (2013) en población general en Cartagena (34,5%) (6), Arias y colaboradores (2014) en población general en Medellín del 31%(8) y González y colaboradores (2015) en población de adultos en la ciudad de Cali 31.4% (26).

En el presente estudio se encontró un perfil clínico epidemiológico similar al referido por la literatura científica. En cuanto al sexo, se evidenció que en el femenino se registraron más casos de ITU, lo que concuerda con lo hallado por Barranci y colaboradores en la ciudad de Barranquilla (6), Villareal en la ciudad de Armenia (13) y Gutierrez en la población general en Zipaquirá (14). La elevada prevalencia de ITU en el sexo femenino se explica por factores como el embarazo que trae consigo cambios fisiológicos y anatómicos importantes, la actividad sexual, la variación del pH, el influjo hormonal y las condiciones anatómicas de las mujeres que favorece la colonización de la uretra por enterobacterias que habitan en el tracto gastrointestinal (8). La mayoría de los casos de ITU en las mujeres del estudio fueron causadas por *E. coli*, (62%) ; este resultado se podría atribuir a la alta tasa de infecciones recurrentes que presentan las mujeres y la capacidad de adherencia de *E. coli* para unirse a las células uroepiteliales de las mujeres no secretoras de antígenos del grupo ABO sanguíneo, entre otros factores de virulencia como pilis, fimbrias y endosomas (8, 20).

La edad promedio de las personas con diagnóstico probable de ITU fue de 44 años, con una mayor frecuencia en los adultos mayores, quienes constituyen la población con mayor número de consultas en el centro hospitalario estudiado, similar a lo encontrado por Cumbe y colaboradores en Ecuador, cuya mayor frecuencia de ITU se registró en mujeres adultas entre 17 y 44 años (21). Esto se podría sustentar en el hecho que las ITU en estos grupos etarios está íntimamente

asociado con los factores de riesgo generados tras la menopausia, como los defectos funcionales (incontinencia), la pérdida de microbiota vaginal por deficiencia de estrógenos, un estado de cistocele o el efecto acumulado de episodios recurrentes de ITU durante toda la vida (8, 19,20).

La mayoría de los casos de ITU se presentaron en pacientes procedentes de cabeceras municipales de fácil acceso geográfico y con un régimen de afiliación al SGSSS subsidiado, lo cual era de esperarse, teniendo en cuenta que la IPS objeto de estudio al ser una institución de referencia para el departamento, atiende en gran medida a población de niveles socioeconómicos bajos.

El agente etiológico aislado con mayor frecuencia fue *E. coli* (76%), hallazgo que concuerda con investigaciones internacionales realizadas en Venezuela (90%) México (95%), Perú (67,3%), Brasil, (73,3%) y Argentina (74%) (5, 18, 42, 43, 44) y en estudios nacionales realizados en Cartagena (6), Barranquilla (7), Cali (26) y Pereira (45), cuyos valores oscilan entre el 75 y el 90%. Aunque con este resultado una vez más se pone de manifiesto que *E. coli* es el principal uropatógeno implicado en el desarrollo de ITU adquirida en la comunidad en el mundo, es necesario que se continúe estudiando su epidemiología local en poblaciones específicas, pues su prevalencia puede variar en función de la población estudiada (8).

Klebsiella spp fue el segundo patógeno más prevalente (13%), hecho que concuerda con la mayoría de estudios internacionales, en los que *Klebsiella spp*, es generalmente hallada como el segundo patógeno más frecuentemente asociado con ITU adquirida en la comunidad, con prevalencias entre 9 y 19% (4,5) y por estudios realizados en el país en Manizales, Cali y Bogota (3, 26, 27).

Aunque no se encuentra un patrón homogéneo de presentación de estos patógenos en los diferentes países ni en estudios de Colombia, es evidente que entre los bacilos gramnegativos y los cocos grampositivos que tienen una mayor frecuencia como causantes de ITU adquirida en la comunidad se encuentran *E.coli*, *Klebsiella spp* y *Enterococcus spp*. Al igual que en el presente estudio, otros autores han observado que condiciones como el sexo (femenino) y la edad juegan un papel crítico como factores de riesgo para el desarrollo de ITU adquirida en la comunidad, y con la prevalencia de *E. coli* como principal patógeno implicado (5,6,7,8,18,26).

Con respecto a los patrones de resistencia a los antimicrobianos de uso común en el tratamiento de ITU en esta institución, se encontró que para el manejo de las infecciones causadas por *E. coli* la ampicilina- sulbactam y el trimetoprim-sulfametoxazol no son una buena opción terapéutica, ambos antibióticos

presentaron altas tasas de resistencia, similar a lo hallado por Caicedo y colaboradores en Popayán en el año 2009 (9).

En lo que respecta a los perfiles de susceptibilidad se encontró que: una alta resistencia correspondió a antibióticos betalactámicos, esto podría deberse a que para bacilos gramnegativos entéricos, la resistencia a beta-lactámicos en la comunidad está asociada a beta-lactamasas del grupo A, su actividad permite resistencia ante ampicilina, amoxicilina y cefalosporinas de primera generación. La capacidad de estas enzimas de ser inhibidas por moléculas específicas permite que se incluyan dentro de las alternativas terapéuticas compuestos con estos inhibidores (26).

A pesar del espectro limitado de estas enzimas, éstas tienen un claro impacto económico sobre el tratamiento debido al mayor costo de las alternativas. La presión selectiva en los hospitales ha permitido la generación de líneas evolutivas de estas enzimas hacia variantes de mayor espectro con mutaciones adicionales en el sitio activo. Conocidas en general como beta-lactamasas de espectro extendido (BLEE), las cuales permiten la aparición de resistencia a cefalosporinas de segunda y tercera generación. En términos prácticos, esta condición se reconoce por la resistencia a ceftazidima o ceftriaxona en el antibiograma. En general estas variantes siguen siendo sensibles al efecto inhibitorio de sulbactam, tazobactam o del ácido clavulánico, aunque en ocasiones, ya sea por razones de menor permeabilidad a través de la membrana externa, por una mayor cantidad relativa de enzima producida o por el tipo de enzima (SHV más difíciles de inhibir), puede que ello no ocurra. Desde el punto de vista terapéutico, la presencia de estas enzimas implica un aumento del costo de tratamiento en ciertas infecciones debido al salto obligado hacia combinaciones de cefalosporinas con inhibidores de beta-lactamasas, piperacilina-tazobactam o hacia carbapenémicos. (39).

Los aislamientos de *E. coli* y *Klebsiella spp* que se reportan en la actualidad son resistentes a por lo menos uno de los antimicrobianos sujetos a vigilancia, y muchas de estas bacterias identificadas en el estudio presentan resistencia combinada a cefalosporinas de tercera generación y fluoroquinolonas, lo que confirma el generalizado aumento en los niveles de resistencias a dichos antimicrobianos en los últimos años, además de que actualmente se le suma la resistencia a carbapenémicos (40).

Un aspecto a destacar en el presente estudio, es la presencia de *E. coli* productora de BLEE, hallazgo que concuerda con estudios realizados en Latinoamérica donde la presencia de *E. coli* productora de BLEE causando ITU ha sido descrita con prevalencias variables que van desde el 1,7% hasta el 16% (10).

Los aislamientos de *E. coli* productora de BLEE se presentaron con mayor frecuencia en varones adultos, lo cual concuerda con lo reportado por Hurtado y colaboradores (2013) en la ciudad de Cartagena, los cuales encontraron que la edad adulta y el sexo masculino influyen como factor de riesgo para la presencia de BLEE (6). Es de resaltar que a nivel de Colombia la mayoría de las investigaciones asociadas a la producción de BLEE se enfocan principalmente en infecciones nosocomiales y con focos diferentes al urinario.

Se han señalado diferentes factores de riesgo para la infección de vías urinarias adquirida en la comunidad y causada por cepas BLEE, como el sexo masculino, la edad mayor de 65 años, el uso previo de cefalosporinas de tercera generación y fluoroquinolonas, y la diabetes mellitus, enfermedad que también aumenta la probabilidad de pielonefritis aguda, por lo cual en los pacientes diagnosticados con la enfermedad debe sospecharse la infección de vías urinarias y la presencia de BLEE (41,46).

Se determinó una alta susceptibilidad a los aminoglucosidos (amikacina, gentamicina), los cuales son antibióticos muy utilizados frente a enterobacterias y su principal indicación en monoterapia son las infecciones urinarias adquiridas en la comunidad (47), por lo que se sugiere como una buena alternativa terapéutica para las ITU en la población objeto de estudio.

En este estudio se presentaron otros uropatógenos y aunque no fueron aislados en cantidades significativas, es importante mencionar que presentaron resistencia a cefalosporinas y fluoroquinolonas. Siendo estos antibióticos importantes como elección para el tratamiento de estas infecciones, la presencia de cepas resistentes implica que existen pocas opciones terapéuticas, lo que dificulta el tratamiento de las ITU, en los hospitales (48).

Los resultados del estudio aportan información valiosa para la elaboración de un perfil clínico epidemiológico de las ITU en la IPS objeto de estudio, es evidente que antibióticos como la amikacina y gentamicina pueden seguir siendo incluidos en la terapia antibiótica empírica para los gérmenes gramnegativos causantes de ITU y se debe fortalecer a nivel del área de microbiología, el estudio de los mecanismos de resistencia a otros grupos de antimicrobianos por parte de los uropatógenos, tal y como lo recomienda la IDSA; los clínicos deben obtener información periódica sobre las tasas locales de resistencia con el fin de monitorizar cambios en la sensibilidad antibiótica de los uropatógenos. El funcionamiento y la difusión de la información generada por estudios de este tipo y bien aprovechada por el área de vigilancia epidemiológica permiten la adecuada elección del tratamiento empírico y evita complicaciones a causa de infecciones tratadas con un medicamento que presente alta resistencia (14).

Entre las principales limitaciones del estudio se encuentran las falencias en la digitación de datos en la base de los RIPS y en el área de microbiología, el no disponer de los recuentos de colonias que pudieron haberse asociado con cada uropatógeno e índice de sensibilidad y/o resistencia al panel de antibióticos usados, entre otras variables.

6. CONCLUSIONES

Este es el primer estudio realizado en la E.S.E Hospital San Jerónimo de Montería que aporta información referente al perfil clínico epidemiológico de las ITU.

El mayor número de infecciones de vías urinarias se presentó en mujeres y en el grupo etario de los adultos mayores.

Se encontró una prevalencia de ITU de 2012 a 2016 del 11.6%, siendo *E. Coli* (76%) y *Klebsiella* spp (13%) los uropatógenos más frecuentes, bacterias que habitan el tracto digestivo y por su cercanía al tracto urinario favorece su colonización.

Se evidenció una tendencia al aumento en la prevalencia de las ITU, registrándose 2.29% en el año 2012 y 18% en el año 2016.

Para los uropatógenos prevalentes los antibióticos con mayor perfil de resistencia fueron los β -lactámicos y el TMP/SMZ.

En *E. coli* el principal mecanismo de resistencia fue la producción de β -lactamasas.

Aminoglucosidos como amikacina y gentamicina siguen siendo una buena alternativa terapéutica para los microorganismos causantes de ITU en la población objeto de estudio, puesto que presentaron una alta susceptibilidad.

7. RECOMENDACIONES

- Continuar con la realización periódica de estos estudios en la institución, dada la variabilidad en la etiología de las ITU y en los perfiles de resistencia, de tal forma que se puedan orientar las acciones en salud y vigilancia epidemiológica de estas entidades.
- Realizar un seguimiento continuo a la notificación en las bases de datos de los RIPS y del área de microbiología del laboratorio clínico de la IPS objeto de estudio con el objetivo de mejorar la calidad del dato.
- Fortalecer los aspectos relacionados con el diagnóstico e identificación clínica a nivel de la IPS objeto de estudio, que garanticen la detección oportuna de los casos y permitan implementar las medidas de prevención secundaria.
- Desarrollar actividades de extensión a través del uso de estrategias de información, educación y comunicación sobre factores de riesgos, causas y manejo de ITU en población general, que contribuyan a disminuir la morbilidad asociada a esta entidad.
- Extender este tipo de investigaciones a otras instituciones hospitalarias, con el fin de caracterizar clínico-epidemiológicamente las ITU a nivel departamental, de acuerdo con las particularidades de cada población objeto de estudio.
- Realizar caracterización genotípica a través de estudios prospectivos.

8. REFERENCIAS

- (1) Areses R, Castillo J, Escribano J. Guía de Práctica Clínica sobre Infección del Tracto Urinario en la Población Pediátrica. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud. Aragón 2011.
- (2) Océn D, Corredor JM. Infección de vías urinarias en el paciente pediátrico Hospital Bosa II nivel año 2014 2015.
- (3) Arroyave V, Cardona AF, Castaño Castrillón JJ, Giraldo V, Jaramillo M, Moncada NC, et al. Caracterización de la infección de las vías urinarias en mujeres embarazadas atendidas en una entidad de primer nivel de atención (Manizales, Colombia), 2006-2010. Archivos de Medicina (Col) 2011; 11 (1).
- (4) España Mera JF. Infecciones del tracto urinario y consecuencias en mujeres embarazadas atendidas en el Hospital Universitario de Guayaquil en el año 2014. Revista Ecuatoriana de Ginecología y Obstetricia. 2014.12-15.
- (5) López D, Olivero R, Wong R, Aurenty L, Smith S, Nexans M, et al. Prevalencia y mortalidad por infecciones del tracto urinario asociadas a la atención de la salud en pediatría. Bol.venez.infectol 2015; 26 (2):97-103.
- (6) Hurtado L, Harleth M, Ariza García AA. Factores de riesgo de infección de vías urinarias adquirida en la comunidad por *Escherichia coli* productora de betalactamasas de espectro extendido en la ciudad de Cartagena: estudio BLEE Cartagena 2013. Tesis (Especialista en Medicina interna). -- Universidad de Cartagena, Facultad de Medicina. Departamento Medico, 2013; 14-21
- (7) Barranci LCA, Alvarez C. Infecciones de vías urinarias en el Hospital Universidad del Norte. Salud Uninorte 2007; 23
- (8) Arias JAC, Marin CPO, Mejia CPH. Prevalencia de infección urinaria, uropatógenos y perfil de susceptibilidad antimicrobiana, Medellín 2011-2012. Acta Médica Colombiana 2014; 39(4):352-358.
- (9) Caicedo PS, Martínez T, Meneses E, Joaqui WG, Imbachí R, Mahe D, Ramirez E. Etiología y resistencia bacteriana en infección de vías urinarias en el Hospital Universitario San José de Popayán, Colombia. Urol Colomb. 2009; 18(3): 45-52.
- (10) Blanco VM, Maya JJ, Correa A, Perenguez M, Muñoz JS, Motoa G, et al. Prevalencia y factores de riesgo para infecciones del tracto urinario de inicio en la comunidad causadas por *Escherichia coli* productor de betalactamasas de

espectro extendido en Colombia. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2016; 34(9):559-565.

(11) Arrieta N, Ballestas M, García G, Jiménez O, Medina J. Prevalencia de infección urinaria en pacientes gestantes atendidas en el programa de control prenatal en el Hospital Materno Infantil de Soledad durante el año 2012. *Rev.Méd.Evidencias* 2013; 3(1):37-43.

(12) Cortés JA, Perdomo D, Morales R, Álvarez CA, Cuervo SI, Leal AL, et al. Guía de práctica clínica sobre diagnóstico y tratamiento de infección de vías urinarias no complicada en mujeres adquirida en la comunidad. *Revista de la Facultad de Medicina* 2015; 63(4):565-581.

(13) Monte EG. Nefropatías intersticiales. *Nefrología* 2012; 7(1).

(14) Gutiérrez Triana DA. Caracterización de uropatógenos en un hospital de Cundinamarca. Tesis de maestría en ciencias - Farmacología. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2011. 2-37

(15) Ardila M, Santisteban G, Rojas M, Gamero A. Infección urinaria en pediatría. *Repert.med.cir* 2015; 24(2):113-122.

(16) Rodríguez JDG, Fernández LMR. Infección de vías urinarias en la infancia. *Protoc diagn ter pediater* 2014;1: 91-108.

(17) De Cueto M, Aliaga L, Alos J, Canut A, Los-Arcos I, Martínez J, et al. Resumen ejecutivo del diagnóstico y tratamiento de las infecciones del tracto urinario. Guía de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC). *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica* 2017; 35(5):314-320.

(18) Tomás-Alvarado E, Salas-Rubio MA. Prevalencia de bacteriuria en pacientes embarazadas de una unidad de medicina familiar del Estado de México. *Atención Familiar* 2016; 23(3):80-83.

(19) Martínez E, Osorio J, Delgado J, Esparza G, Motoa G, Blanco V, et al. Infecciones del tracto urinario bajo en adultos y embarazadas: consenso para el manejo empírico. *Infectio* 2013; 17(3):122-135.

(20) Cardona-Arias JA, Mena-Paz DM. Prevalencia de uropatógenos en los pacientes atendidos en un hospital del departamento de Antioquia-Colombia. *Archivos de medicina* 2014; 10(1):352-359.

(21) Cumbe P, Priscila D, Rodas Cabrera AM. Identificación de infecciones de vías urinarias, agente etiológico, sensibilidad a los antimicrobianos y factores asociados

en los habitantes de la Comunidad de San Francisco de Cuchocorral.El Tambo-Cañar. 2015 2016; 234-238.

(22) Fuentes E, Luis M, Pérez Morales JM, Blanco Balbeito N, Jiménez Santana JR, Fabelo Mora V, et al. Pielonefritis aguda recurrente en mujeres. Rev Cubana Med 2013; 52(3):161-172.

(23) Calderón-Jaimes E, Casanova-Román G, Galindo-Fraga A, Gutiérrez-Escoto P, Landa-Juárez S, Moreno-Espinosa S, et al. Diagnóstico y tratamiento de las infecciones en vías urinarias: un enfoque multidisciplinario para casos no complicados. Boletín médico del Hospital Infantil de México 2013;70(1):03-10.

(24) Ferrer LMV. Etiología y perfil de resistencia a antimicrobianos de uropatógenos aislados en 2 hospitales de Cartagena. Ciencia y Salud Virtual 2013; 5(1):18-25.

(25) González Pedraza Avilés A, Dávila Mendoza R, Acevedo Giles O, Ramírez Martínez ME, Gilbaja Velázquez S, Valencia Gómez C, et al. Infección de las vías urinarias: prevalencia, sensibilidad antimicrobiana y factores de riesgo asociados en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Revista Cubana de Endocrinología 2014; 25(2):57-65.

(26) González EA, López LR, Bedoya AE, Vivas MC. Prevalencia de uropatógenos Gram negativo aislados de pacientes adultos en la ciudad de Cali. Ciencia & Salud 2015; 4(13):11-17.

(27) Flórez-Romero A. Factores de riesgo para infección de vías urinarias por enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido o AmpC adquiridas en la comunidad. Rev. Unirosario 2013.; 26-36

(28) López M, Cortés J. Colonización e infección de la vía urinaria en el paciente críticamente enfermo. Medicina intensiva 2012; 36(2):143-151.

(29) Narváez Quiroz, Luisa del Socorro. Comportamiento clínico-epidemiológico de la infección de vías urinarias en niños menores de 12 años ingresados en el servicio de medicina pediátrica, julio 2013-agosto 2014, HEODRA, León 2015.

(30) Villabona Silva PC. Análisis de sensibilidad antimicrobiana de los gérmenes más prevalentes causantes de infección urinaria en gestantes durante el año 2013 2016. Trabajo de grado de especialista en Ginecología y Obstetricia. Universidad Militar Nueva Granada. 2013; 18-35

- (31) Villareal ÁD, Álvarez JJA. Uropatógenos y susceptibilidad antibacteriana en el Hospital Universitario del Quindío San Juan de Dios (HUJSD), Armenia, Colombia. *Hospitium* 2015; 2.
- (32) Lozano-Triana CJ. Urinalysis: a useful test in children diagnosis. *Revista de la Facultad de Medicina* 2016; 64(1):137-147.
- (33) Esparza GF, Motoa G, Robledo C, Villegas MV. Aspectos microbiológicos en el diagnóstico de infecciones del tracto urinario. *Infectio* 2015; 19(4):150-160.
- (34) Andreu A, Cacho J, Coira A, Lepe JA. Diagnóstico microbiológico de las infecciones del tracto urinario. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica* 2011; 29(1):52-57.
- (35) de Liria, C Rodrigo Gonzalo, Hernandez MM, Robles MA. Infección urinaria. *Protocolos diagnostico-terapéuticos de la AEP: Infectología Pediátrica* 2011; 3: 126-134.
- (36) Jiménez J, Broseta E, Gobernado M. Infección urinaria. *Actas Urol Esp* 2002; 26(7):563-573.
- (37) Nodarse Hernández Rafael .Lectura interpretada del antibiograma, Hospital Militar Central "Dr. Luis Díaz Soto". La Habana, Cuba. Disponible en http://bvs.sld.cu/revistas/mil/vol42_4_13/mil12413.htm
- (38) García, C. Ventajas y problemas de los métodos automatizados de estudio de susceptibilidad in vitro. *Revista chilena de infectología*, 2002, vol. 19, p. 96-100.
- (39) Baron EJ, Miller JM, Weinstein MP, Richter SS, Gilligan PH, Thomson Jr RB, et al. A guide to utilization of the microbiology laboratory for diagnosis of infectious diseases: 2013 recommendations by the Infectious Diseases Society of America (IDSA) and the American Society for Microbiology (ASM) a. *Clinical infectious diseases* 2013; 75-95
- (40) Castañeda J, Gómez K, Corrales L, Cortés S. A profile of resistance in bacteria and the mechanisms associated due to the presence of the enzyme NDM-1: a systematic review. *Nova* 2016; 14(25):95-111.
- (41) RM DP. Resistencia bacteriana a antimicrobianos: su importancia en la toma de decisiones en la práctica. *Inf Ter Sist Nac Salud* 1998; 22: 57-67.
- (42) Carranza MA, Rodríguez D, Díaz J. Etiología y resistencia bacteriana de las Infecciones urinarias en pacientes hospitalizados en el Centro Médico Naval entre Enero y diciembre del 2003. *Rev. Soc. Per. Med. Inter.* 2003; 16(3): 5-13.

- (43) Martins F, Vitorino J, Abreu A. Avaliação do perfil de susceptibilidade aos antimicrobianos de microrganismos isolados em urinas na região do vale do Sousa e Tâmega. *Acta Med Port.* 2010; 23(4): 641-6.
- (44) Córdova, E., Lespada, M. I., Cecchini, D., Jacob, N., Gomez, N., Gutfraind, G.. Prevalencia de gérmenes multirresistentes en infecciones del tracto urinario de la comunidad y asociadas a los cuidados de la salud. *Actualizaciones en SIDA e Infectología.* (2014). 22(84), 33-38.
- (45) Machado JE, Murillo MM. Evaluación de sensibilidad antibiótica en urocultivos de pacientes en primer nivel de atención en salud de Pereira. *Rev Salud Pública.* 2012; 14(4): 710-9.
- (46) Nocua-Báez LC, Cortés JA, Leal AL, Arias G, Ovalle-Guerro MV, Saavedra-Rojas SY, et al. Perfil de susceptibilidad antimicrobiana de uropatógenos causantes de infecciones de inicio comunitario en pacientes con diabetes mellitus en Colombia. *Biomédica* 2017; 37(3); 127-135
- (47) Rincón J, Llanos R, Gómez J. Los aminoglucósidos en la nueva década: su uso en la clínica práctica. *Revista Española de quimioterapia.* Diciembre 2000; 13(4):903-904.
- (48) González Osorio, María del Carmen, Mendoza Medellín A, Pavón Romero S, Becerril Plata R, Vilchis Quiroz A. Resistencia a cefalosporinas de tercera y cuarta generación en enterobacterias productoras de infecciones nosocomiales y caracterización preliminar de los plásmidos involucrados. *CIENCIA ergo sum* 2008; 15(1); 1-9

ANEXOS

Anexo 1. Carta de solicitud de la información a la E.S.E Hospital San Jerónimo



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

DEPARTAMENTO DE BACTERIOLOGIA

Grupo de Investigaciones Microbiológicas y Biomedicas de
Córdoba, GIMBIC

E.S.E HOSPITAL SAN JERONIMO
MONTERIA
24/8/2017 4:30p
Cecilia
Rumbo a la
**ACREDITACIÓN
INSTITUCIONAL**

Montería, agosto 24 de 2017

Doctora:

ISAURA MARGARITA HERNÁNDEZ PRETEL

GERENTE

E.S.E HOSPITAL SAN JERONIMO DE MONTERIA

Cordial saludo

El Grupo de Investigaciones Microbiológicas y Biomedicas de Córdoba, (GIMBIC), adscrito al Programa de Bacteriología de la Facultad Ciencias de la Salud de la Universidad de Córdoba, se encuentra adelantando el proyecto de investigación titulado "Prevalencia de Infecciones del Tracto Urinario y perfil de susceptibilidad antimicrobiana en pacientes de la E.S.E Hospital San Jerónimo de Montería 2012-2016". Para tal fin, respetuosamente solicito a usted autorización para acceder a los registros del área de microbiología y a las historias clínicas de los pacientes con impresión diagnóstica de infección del tracto urinario en la institución durante el periodo de tiempo en mención.

Cabe anotar que los datos serán manejados con estricta confidencialidad como lo exige la Resolución 8430 de 1993 emanada por el Ministerio de Salud, "Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud".

El estudio estará a cargo de la docente Ana María Castro Cordero y el estudiante del programa de Bacteriología Salomón Rodríguez Monterroza.

Agradecemos su valiosa colaboración.

Atentamente:

MARIA FERNANDA YASNOT, PhD

Coordinadora de Investigación y Extensión

Facultad Ciencias de la Salud

Universidad de Córdoba

C.C WILLIAM MONTES SUAREZ, Subdirector científico



Comprometida con el desarrollo regional

Carrera 6ª. No. 76-103 Montería NIT. 891080031-3 - Teléfono: 7860300 - 7860920 - 7860381
www.unicordoba.edu.co

Anexo 2

Tabla 6. Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE	NIVEL DE MEDICIÓN	CLASIFICACIÓN	CATEGORIAS	INDICADOR
Sexo	Nominal	Cualitativa dicotómica	Femenino Masculino	Frecuencias absolutas y relativas
Edad	Nominal	Cuantitativa discreta	Numérica (Años)	Medidas de tendencia central y de dispersión
Régimen de afiliación al SGSSS	Nominal	Cualitativa politómica	Subsidiado Contributivo No asegurado	Frecuencias absolutas y relativas
Municipio de procedencia	Nominal	Cualitativa politómica	Municipios de Córdoba	Frecuencias absolutas y relativas
Uropatógenos	Nominal	Cualitativa politómica	Bacterias grampositivas Bacterias gramnegativas	Frecuencias absolutas y relativas
Antibióticos	Nominal	Cualitativa politómica	Grupo A Incluye agentes primarios que son probados y reportados rutinariamente para Enterobacterias Ampicilina, Cefazolina, Gentamicina, Nitrofurantoina Grupo B Opciones adicionales de	Frecuencias absolutas y relativas

			antimicrobianos para probar y reportar selectivamente si es necesario Ampicilina Sulbactam, Piperacilina Tazobactam, Cefuroxima, Cefepime, Cefoxitin, Ceftriaxona, Ertapenem, Imipenem, Meropenem. Grupo C Antimicrobianos probados solo en circunstancias especiales Aztreonam, Ceftazidime	
Susceptibilidad antimicrobiana	Nominal	Cualitativa politómica	Sensible Resistente Intermedio	Frecuencias absolutas y relativas

Anexo 3. Hoja de reporte del antibiograma.

E.S.E HOSPITAL SAN JERONIMO
LABORATORIO CLINICO
AREA DE MICROBIOLOGIA
Carrera 14 N° 22 - 50 Monteria Telefono 7979735 EXT 257

Nombre	Muestra	Estado	Final
ID del paciente	Origen	F. Estado	17/09/2017
	Servicio	F. Muestra	15/09/2017

UROCULTIVO+RTO COLONIAS

1 **Escherichia coli**

Bacilos Gram Negativos Moderados

Estado: Final

17/09/2017

Rto. Colonias: 100.000 UFC/ ml

1 **E. coli**

Antimicrobiano

CIM Interms

Acido Nalidixico	<=16	S
Amicacina	<=16	S
Amp/Sulbactam	>16/8	R
Ampicilina	>16	R
Aztreonam	<=4	S
Cefazolina	<=2	S
Cefepima	<=2	S
Cefotaxima	<=1	S
Cefotaxima/A Clavulánico	<=0.5	S
Cefoxitina	<=8	S
Ceftazidima	<=1	S
Ceftazidima/A Clavulánico	<=0.25	S
Cefuroxima	<=4	S
Ciprofloxacina	<=1	S
Colistina	<=2	S
Ertapenem	<=0.5	S
Gentamicina	<=4	S
Imipenem	<=1	S
Levofloxacina	<=2	S
Meropenem	<=1	S
Pip/Tazo	<=16	S
Tetraciclina	>8	R
Ticar/A Clav	<=16	S
Tobramicina	<=4	S
Trimet/Sulfa	>2/38	R

PIE DE PAGINA

- 1 Se confirmo el resultado de Oxacilina (Gen Mec A)
2. Se hizo búsqueda de resistencia cruzada inducible a Clindamicina
3. Para Cepas portadoras de enzimas betalactamasas de espectro extendido (BLEES). No se aconseja tratamiento con Aztreonam, Cefalosporinas, Penicilinas diferentes a Carbapenemicos
4. Para cepas productoras de la enzima AmpC. No se aconseja el tratamiento con cefalosporinas de tercera generaciòn, por ser inductores de beta-lactamasas (Ceftazidime, Cefotaxime, Ceftriaxona)

Montería, Diciembre 21 de 2017

Doctora

LINDA MARÍA CHAMS CHAMS

Jefe de Departamento

Programa de Bacteriología

Cordial saludo

Por medio del presente me permito entregar a usted los dos tomos y CD con el informe final : **“PREVALENCIA DE INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO Y PERFIL DE SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA EN PACIENTES DE LA E.S.E HOSPITAL SAN JERONIMO DE MONTERIA 2012- 2016”**, como requisito para optar al título de Bacteriólogo, a cargo de mi persona: SALOMON RODRIGUEZ MONTERROZA.

Cordialmente,

SALOMON RODRIGUEZ MONTERROZA